

Une serre automatisée



Fig1 : Myfood.eu

Une serre automatisée est un système technique permettant la culture de légumes ou de fleurs dans des conditions optimales. La température, la nutrition des plantes, la ventilation et le renouvellement de l'air, le taux d'humidité, l'arrosage optimum ainsi que l'éclairage peuvent être contrôlés.

Le contrôle des paramètres internes à la serre se fait via une électronique spécifique. Par exemple, lorsqu'on souhaite réguler la température à l'intérieur de la serre, nous avons besoin de récupérer l'information (température) par l'intermédiaire d'un **capteur de température**, d'en analyser le niveau via un **microprocesseur** (algorithme d'un programme informatique) qui va envoyer via un **relais de puissance**, un ordre au **moteur** permettant l'ouverture ou la fermeture du volet et de mettre en marche le moteur du ventilateur si besoin.

Question 1 : A quel besoin répond ce système ? (0,5 pt)

Question 2 : Quels sont les deux systèmes techniques permettant de ventiler la serre ? (1 pt)

Question 3 : Quel système permet d'obtenir un éclairage optimal ? (0,5 pt)

Question 4 :

Complétez la chaîne d'information et d'énergie du système de régulation de la température à l'intérieur de la serre en utilisant les **termes en gras dans le texte de la page 1/6** : (1 pt)

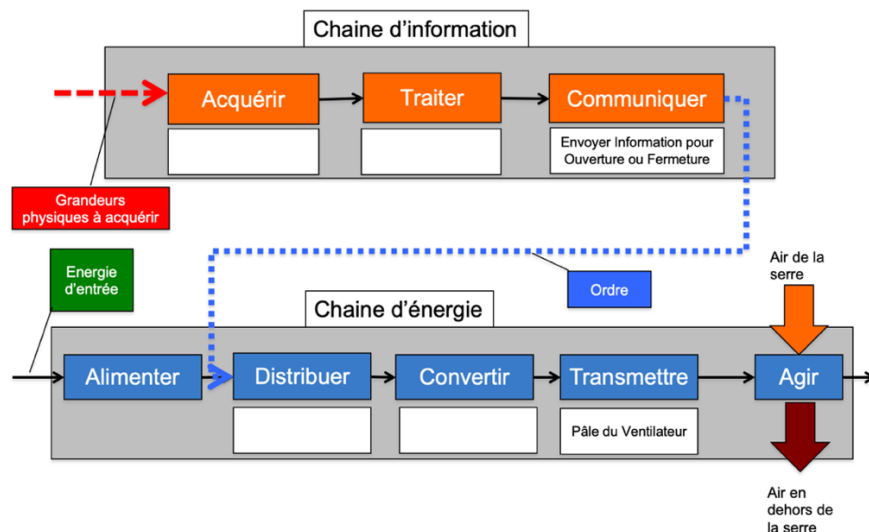


Figure 2 : Chaîne d'information et d'énergie

Question 5 : Lorsque la température est trop élevée, le système envoie un ordre au moteur sur lequel a été monté une roue dentée. La roue dentée entraîne la crémaillère.

- Colorier en bleu la roue dentée et en vert la crémaillère. (0,5 pt)
- A quoi servent les deux capteurs en haut et bas sur le schéma ? (0,25 pt)
- Si la roue dentée fait un tour sachant que son diamètre est de 50 mm, quel sera le déplacement en cm de la crémaillère. (0,5 pt)
- La lucarne s'ouvre en 10 secondes, donner la vitesse de déplacement du point A en m/s. (0,25 pt)
- Indiquer sur le schéma, dans les cadres réservés la nature du mouvement de l'élément concerné (0,5 pt)

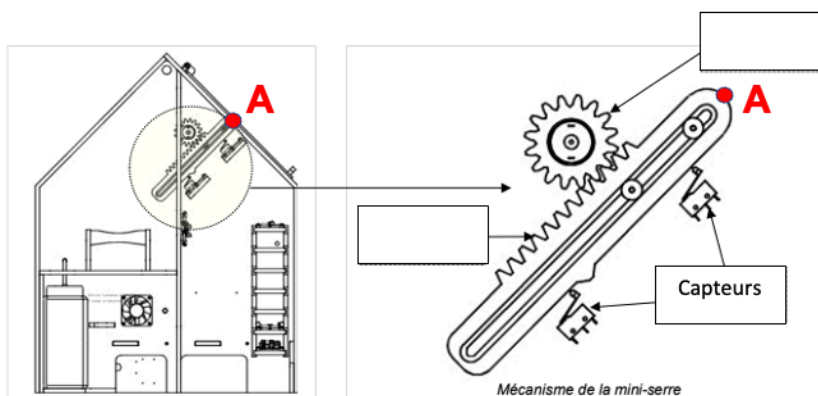
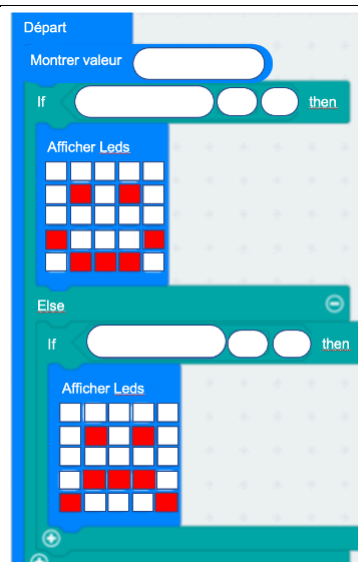


Fig. 3 : Schéma technologique du système d'ouverture d'une serre.

Question 6 : Une carte « micro:bit » pilote le système d'ouverture de la serre. Sur son écran, elle doit afficher un visage neutre si la température est inférieure ou égale à 24 degrés et un visage mécontent si la température est supérieure à 25 degrés. Compléter le programme ci-contre : (2 pts)



Question 7 : En classe

(3 pts)

En cohérence avec le programme de Cycle 3 (Annexe 1), proposez une stratégie pour la construction d'une mini-serre dans votre classe par vos élèves. Lister le matériel dont vous auriez besoin pour créer cette mini-serre. Attention, elle permettra de faire pousser une plante que vous aurez choisie de façon efficiente pour un résultat observable rapide. Pensez que cette mini-serre doit être autonome.

Annexe 1 : Extrait du programme de technologie cycle 3**Les objets techniques au cœur de la société**

Les objets techniques en réponse aux besoins des individus et de la société	
Si les besoins de l'humanité (habitat, alimentation, reproduction, soins, survie, communication, déplacements) ont fondamentalement peu changé dans le temps, les réponses apportées pour y subvenir ont évolué en s'appuyant notamment sur les progrès accomplis dans la maîtrise des technologies. Cette partie vise à appréhender les liens existant entre les objets créés par l'être humain et les besoins qui en ont motivé la conception et la fabrication, introduisant le souci de continuer « à rendre service » aux individus et à la société tout en veillant à la préservation des ressources utilisées. Les objets techniques abordés au cycle 3 sont des objets matériels ; certains peuvent être connectés entre eux ou disposer de programmes informatiques contribuant à leur fonctionnement.	
Attendus de fin de cycle • Identifier un besoin exprimé par la société et lui associer des objets techniques permettant d'y répondre. • Distinguer un objet technique d'un objet naturel. • Repérer les évolutions des objets techniques en fonction de leur contexte d'utilisation. • Citer quelques exemples d'objets techniques conçus pour répondre à un besoin spécifique et ayant été détournés de leur usage initial.	
Connaissances et compétences attendues en fin de cours moyen	Liens avec les connaissances et compétences abordées en sixième dans les autres thèmes
Besoin exprimé par l'individu, la société • Identifier des besoins et leur évolution (se déplacer, se chauffer, s'alimenter, etc.).	Les principes de conversion de l'énergie peuvent être replacés dans le contexte de leur utilisation dans des réalisations technologiques existantes (par exemple, panneaux solaires, éoliennes, centrales hydro-électriques).

• Identifier le lien entre des besoins et des réponses apportées par les objets techniques.	
Évolution technologique (innovation, invention, principe technique, approche environnementale) • Repérer les évolutions d'un objet dans différents contextes (historique, géographique, économique, culturel, technologique) ; par exemple, l'évolution du transport ferroviaire (matériel et usages) depuis son apparition jusqu'à aujourd'hui. • Comparer des réponses à des besoins dans différents contextes ; par exemple, se déplacer en milieu urbain ou rural. • Citer des cas de détournement d'usage d'objets. Justifier une réflexion éthique lors de la conception ou de la fabrication de certains objets techniques.	Les actions humaines peuvent avoir des conséquences positives ou négatives sur l'environnement. On pourra identifier des solutions technologiques permettant de répondre aux besoins de la société tout en préservant les ressources de la planète (meilleure isolation thermique des bâtiments, transports en commun, etc.).
Description du fonctionnement et de la constitution d'objets techniques	
L'objectif de cette partie est de permettre aux élèves de décrire les objets techniques de leur quotidien. Si la précédente partie s'intéressait davantage au « pourquoi » de l'existence et de l'évolution des objets, il s'agit ici de comprendre « comment » un objet répond à un besoin. À partir d'exemples simples, comme celui d'une lampe de bureau, l'objet est décomposé en plusieurs sous-ensembles (ampoule, interrupteur, cordon électrique, etc.), chacun jouant un rôle précis (éclairer, allumer/éteindre, transporter l'énergie électrique, etc.). Cette partie vise ainsi à établir les liens entre les solutions technologiques et les fonctions techniques qu'elles assurent et à permettre aux élèves de les décrire par des croquis ou des schémas adaptés.	
Attendus de fin de cycle • Distinguer besoins, fonctions techniques et solutions technologiques. • Décrire un objet technique par un schéma (représentation du fonctionnement de l'objet) et un croquis (ce que l'on observe).	
Connaissances et compétences attendues en fin de cours moyen	Liens avec les connaissances et compétences abordées en sixième dans les autres thèmes
Besoins et fonctions techniques • Distinguer un besoin et les fonctions techniques réalisées par un objet technique. • Identifier les fonctions assurées par un objet technique.	
Solutions technologiques • Associer les solutions technologiques aux fonctions techniques. • Identifier les matériaux utilisés.	Mettre en lien le choix des matériaux avec les propriétés de la matière (propriétés chimiques et propriétés physiques : thermique, électrique, etc.). L'étude des mouvements peut être réalisée en prenant appui sur des objets techniques dont les mouvements relatifs des différentes parties sont étudiés (par exemple, système de poulies, ascenseur).
Représentation des objets techniques • Représenter graphiquement à l'aide de croquis à main levée les éléments d'un objet technique. • Identifier les sous-ensembles constituant un objet technique. • Décrire à l'aide d'un schéma le fonctionnement d'un objet technique.	Indispensable dans la démarche technologique, la représentation schématique, non obligatoirement normée, soutient la recherche d'idées dans toutes les disciplines scientifiques et reste une étape indispensable à toute matérialisation d'une solution.

Démarche de conception et de réalisation d'un objet technique	
Au cycle 3, les élèves sont initiés à la démarche technologique, dont l'apprentissage est approfondi au cycle 4. Elle se développe dans un projet technologique allant de la prise de conscience d'un besoin jusqu'à la proposition de solutions techniques adaptées. On encourage la créativité des élèves, leur permettant de prendre conscience qu'à un problème peuvent correspondre plusieurs solutions. Cela leur permet d'apprendre à critiquer une solution de façon raisonnée et objective et à expliciter leurs choix pour répondre aux besoins tout en prenant notamment en compte les conséquences de ces choix sur l'environnement (la notion de cycle de vie d'un objet technique est ici essentielle). Cette approche sous forme de projet mené en groupe s'appuie sur la collaboration et la communication entre les élèves. Ils sont amenés à participer à l'organisation et à la planification de leur travail, à se répartir les tâches et à apprendre à compter les uns sur les autres. Ces compétences d'organisation du travail gagnent à être réinvesties dans tout autre projet.	
Attendus de fin de cycle • Décrire et pratiquer la démarche technologique dans le cadre d'un projet. • Participer à un travail collectif. • Identifier les liens entre des choix de conception et leurs effets sur les étapes du cycle de vie d'un objet technique.	
Connaissances et compétences attendues en fin de cours moyen	Liens avec les connaissances et compétences abordées en sixième dans les autres thèmes
Problème technique • Rechercher des idées de solutions à l'aide de schémas ou de croquis pour résoudre un problème technique donné. • Comparer des solutions par une analyse critique (notamment dans le cadre de la transition écologique et du développement durable).	Les instruments utilisés lors de démarches scientifiques dans l'étude de la matière, du mouvement, du vivant pourront être exploités dans une approche comparative (par exemple, les différents types de balances, les différences entre loupes et microscopes, etc.)
Notion de contrainte (imperméabilité, poids, autonomie, etc.) • Prendre en compte une contrainte dans la recherche de solutions. • Choisir un matériau en fonction de ses propriétés physiques. • Exploiter les formes d'énergie disponibles (par exemple, le système de chauffage d'un refuge de haute montagne ou d'un appartement en milieu urbain).	Les caractéristiques physiques et chimiques d'un matériau sont mises en relation avec leur intérêt technologique dans la conception d'un objet technique (en lien avec le thème <i>Matière, mouvement, énergie, information</i>). La notion de contrainte peut s'illustrer dans différents processus, par exemple l'étude de la production et de la conservation des aliments (en lien avec le thème <i>Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent</i>).
Cycle de vie de l'objet technique • Identifier les différentes étapes du cycle de vie d'un objet technique. • Effectuer des choix raisonnés en fonction des conséquences environnementales.	Propriétés de la matière (décomposition des matériaux) : l'étude des propriétés de la matière pourra être mise en relation avec le cycle de vie des objets techniques.
Processus de réalisation de maquettes • Organiser le travail de réalisation d'une maquette (répartition des tâches, coopération, communication, préparation du travail, prise en compte des consignes de sécurité). • Planifier le travail au sein de l'équipe. • Participer au déroulement du projet. • Réaliser des maquettes simples pour matérialiser une solution. • Vérifier que la solution répond au problème posé.	Les compétences d'organisation du travail peuvent être réexploitées dans le cadre de démarches expérimentales mobilisées dans les trois autres thématiques du programme.

Programmation d'objets techniques

La technologie intègre aujourd'hui l'informatique, qui permet d'apporter de nouvelles fonctionnalités à certains objets. Quand les objets techniques sont reliés entre eux par des réseaux (objets communicants, transmission et traitement de données, etc.), les systèmes techniques où ils s'insèrent sont également transformés. Ainsi, le chauffage d'un logement s'adapte automatiquement à la température extérieure et à l'occupation du logement, ou, autre exemple, des drones parviennent à livrer des colis de façon semi-autonome. Les programmes informatiques sont au cœur de ces systèmes techniques augmentés. Cette partie du programme vise à initier les élèves à la programmation d'objets techniques à l'aide de langages de programmation par blocs. La programmation se limite à des algorithmes simples : organiser un ensemble de consignes (par exemple, pour un robot : avancer, tourner, s'arrêter), recueillir des informations (détecter un obstacle, détecter un niveau de batterie faible) pour accomplir la tâche souhaitée. L'apprentissage de la programmation sera avantageusement traité par le biais de défis, par exemple robotiques, permettant de présenter les notions de programmation dans une approche ludique et motivante pour les élèves.

Attendus de fin de cycle

- Repérer la chaîne d'information et la chaîne d'action d'un objet programmable.
- Programmer un objet technique pour obtenir un comportement attendu.

Connaissances et compétences attendues en fin de cours moyen

Liens avec les connaissances et compétences abordées en sixième dans les autres thèmes

Les objets programmables

- Identifier la chaîne d'information et d'action (exemple d'un éclairage public intelligent : détecteur de présence, boîtier de contrôle, relais de commande d'éclairage, etc.).
- Repérer les capteurs et les actionneurs (moteur électrique, etc.) présents dans un objet programmable (par exemple, un robot).

L'exploitation d'objets programmables tels que des robots permet d'aborder les circuits électriques avec convertisseurs d'énergie (les moteurs des robots, par exemple) et capteurs (utilisés pour détecter la présence d'obstacles ou un niveau de luminosité réduit en fin de journée, etc.).

Algorithmes et programmation

- Coder un algorithme simple agissant sur le comportement d'un objet technique (déplacement d'un robot, fonctionnement d'un système d'éclairage, etc.).
- Comprendre un programme simple et le traduire en langage naturel.
- Critiquer un programme au regard du comportement de l'objet programmé (par exemple, la comparaison de différents programmes permettant à un robot de parcourir un trajet comportant des obstacles en un temps minimum).